

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-111758
(43)Date of publication of application : 21.04.2000

(51)Int.Cl. G02B 6/36

(21)Application number : 10-287013 (71)Applicant : YAMAICHI ELECTRONICS CO LTD
(22)Date of filing : 08.10.1998 (72)Inventor : SHIBATA SUEJI
KAMATAKI HIRAKAZU
ISHII KIYOSHI

(54) PRODUCTION OF FERRULE FOR OPTICAL CONNECTOR**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the degree of freedom in design by making it possible to arrange a flange for a spring integrally molded with a ferrule body made of a synthetic resin in an arbitrary position on the outer peripheral surface of a metallic pipe clad on the outer peripheral surface of the ferrule body and to make it possible to clad the metallic pipe to the ferrule body over a sufficient length without being restricted by the presence of the flange.

SOLUTION: The ferrule for an optical connector has the metallic pipe 2 clad on the outer peripheral surface of the ferrule body 1 made of the synthetic resin in tight contact therewith, has the flange 3 for a spring rest made of the synthetic resin on the outer peripheral surface of the metallic pipe 2 and is formed by integrally molding the flange 3 for the spring rest made of the synthetic resin and the ferrule body 1 made of the synthetic resin via a connecting hole 4 bored through the peripheral wall of the metallic pipe 2.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 08.10.1998
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number] 3151190
[Date of registration] 19.01.2001
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-111758
(P2000-111758A)

(43) 公開日 平成12年4月21日 (2000. 4. 21)

(51) Int.Cl.⁷
G 0 2 B 6/36

識別記号

F I
G 0 2 B 6/36

テーマコード (参考)
2 H 0 3 6

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-287013

(22) 出願日 平成10年10月8日 (1998. 10. 8)

(71) 出願人 000177690

山一電機株式会社
東京都大田区中馬込3丁目28番7号

(72) 発明者 柴田 末治

東京都大田区中馬込3丁目28番7号 山一
電機株式会社内

(72) 発明者 鎌滝 平和

東京都大田区中馬込3丁目28番7号 山一
電機株式会社内

(74) 代理人 100070323

弁理士 中畑 孝

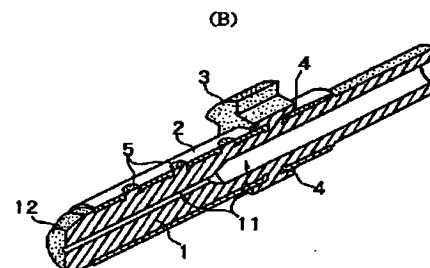
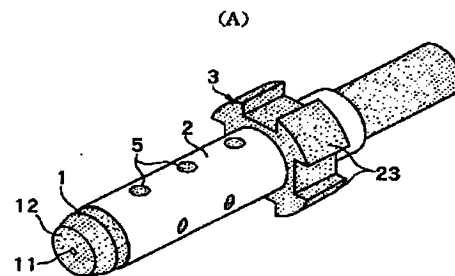
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光コネクタ用フェルールの製造法

(57) 【要約】

【課題】 合成樹脂製フェルール本体の外周面に被装された金属パイプ外周面の任意の位置に、フェルール本体と一体成形のバネ用フランジを配置できるようにし、設計の自由度を向上する。又金属パイプを上記フランジの存在に制約されず、充分な長さに亘ってフェルール本体に被装できるようにして、金属パイプによる所期の補強並びに精度出し目的を遺憾なく発揮せしめる。

【解決手段】 合成樹脂製のフェルール本体1の外周面に密着して被装された金属パイプ2を有し、該金属パイプ2の外周面に合成樹脂製のバネ受け用フランジ3を有し、該合成樹脂製のバネ受け用フランジ3と上記合成樹脂製のフェルール本体1とが上記金属パイプ2の周壁に貫設した連結孔4を介して一体成形されている光コネクタ用フェルール。



【特許請求の範囲】

【請求項1】合成樹脂製のフェルール本体の外周面に密着して被装された金属パイプを有し、該金属パイプの外周面に合成樹脂製のバネ受け用フランジを有し、該合成樹脂製のバネ受け用フランジと上記合成樹脂製のフェルール本体とが上記金属パイプの周壁に貫設した連結孔を介して一体成形されていることを特徴とする光コネクタ用フェルール。

【請求項2】上記金属パイプは上記合成樹脂製バネ受け用フランジから延出する部位に同パイプ周壁を貫通する結合孔を有し、上記フェルール本体を形成する合成樹脂の一部が上記結合孔内に充填されていることを特徴とする請求項1記載の光コネクタ用フェルール。

【請求項3】金属パイプの周壁に貫設した孔を通して金属パイプ内に合成樹脂を注入し同パイプ内にフェルール本体を成形するフェルールの製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光コネクタにおける光ファイバーの芯出しと突き合せに用いるフェルールに関する。

【0002】

【従来の技術】特公昭62-40684号においては、その第4図に示すように、合成樹脂製フェルール本体の外周面を金属パイプで被った光コネクタ用フェルールを示している。そして金属パイプの一方開口端においてフェルール本体と一体にバネ受け用フランジを成形し、同パイプ末端をバネ受け用フランジの基部の途中までインサートしている。

【0003】尚上記フランジはフェルール端面を相手方フェルール端面に突合せするためのコネクタ内蔵バネのバネ受け手段として不可欠なものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】然るに、上記金属パイプでカバーした構造のフェルールは合成樹脂製フェルール本体を補強し、且つフェルールの寸法精度の維持に有効であるが、上記のようにフェルール本体にバネ受け用フランジを一体成形する構造では、同フランジの配設位置が金属パイプの開口端以遠に限定され、設計の自由度を狭める問題を有している。

【0005】又バネ受け用フランジの設置位置によっては金属パイプの長さの縮小が強いられ、加えてフランジの一方（前方）へ突出するフェルール前端部は補強できるが、他側方（後方）へ突出するフェルール後端部は補強できず、金属パイプによる所期の目的を適切に発揮し難い問題を有している。

【0006】又上記先行例の第8図に示すように、金属パイプの一方の開口端においてフェルール本体と一体にフランジを成形する関係上、この開口端を成形型のフランジ成形腔部内にフリー状態に置く必要があり、このた

め金属パイプの一方開口端の止めができず成形圧で金属パイプが軸線方向に移動し所期仕様のフェルールが製造し難くなる問題を有している。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は金属パイプでカバーするフェルールの補強と精度出し目的を十分に達成しつつ、上記諸問題を解決する光コネクタ用フェルールとフェルールの製造法を提供するものである。

【0008】要述すると、本発明に係る光コネクタ用フェルールは、合成樹脂製のフェルール本体の外周面に密着して被装された金属パイプを有するフェルールにおいて、該金属パイプの外周面に密着せる合成樹脂製のバネ受け用フランジを有する。

【0009】そして該合成樹脂製バネ受け用フランジと上記合成樹脂製フェルール本体とが上記金属パイプの周壁に貫設した単数又は複数の連結孔を介して一体成形された構造にしている。

【0010】又上記金属パイプは上記合成樹脂製バネ受け用フランジから延出する部位に同パイプ周壁を貫通する結合孔を有し、上記フェルール本体を形成する合成樹脂の一部が上記結合孔内に充填されたアンカー構造を有する。

【0011】又本発明は金属パイプの周壁に貫設した単数又は複数の孔を通して金属パイプ内に合成樹脂を注入し同パイプ内にフェルール本体を成形する方法を提供する。

【0012】本発明によれば、金属パイプの外周面の任意の位置にフェルール本体と一体成形されたバネ受け用フランジを配置することができ、設計の自由度を大巾に向上する。

【0013】又金属パイプは上記フランジの存在に制約されず、充分な長さ亘ってフェルール本体に被装でき、同フランジの前後に延出するフェルール本体の周面を被装する等、所期の補強並びに精度出し目的を遺憾なく発揮する。

【0014】又金属パイプを成型型内に設置する場合に、同パイプの両端を同成型型に係止して軸線方向への移動を阻止し、成型型内における設置位置を確実に保持して仕様に従ったフェルールを適正に成形できる。よって金属パイプの上記目的向上に資することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】図1乃至図4に示すように、光コネクタ用フェルールは、合成樹脂製のフェルール本体1と、このフェルール本体1の外周面に密着して被装された金属パイプ2を有すると共に、該金属パイプ2の外周面に合成樹脂製のバネ受け用フランジ3を有する。

【0016】そして該合成樹脂製のバネ受け用フランジ3と上記合成樹脂製のフェルール本体1とが上記金属パイプ2の周壁に周方向へ間隔を置いて貫設した複数の連結孔4又は単数の連結孔4を介して一体成形されてい

る。

【0017】図1A, B, 図4に示すように、上記金属パイプ2は上記合成樹脂製バネ受け用フランジ3から延出する部位に同パイプ周壁を貫通する結合孔5を有する。

【0018】この結合孔5はフランジ3から前方へ延出する金属パイプ部分に設ける。又フランジ3から後方へ延出する金属パイプ部分にも上記結合孔5を設けることができる。上記フェールル本体1を形成する合成樹脂の一部が上記結合孔5内に充填されている。

【0019】又上記合成樹脂製のフェールル本体1と合成樹脂製のバネ受け用フランジ3とは、両者1, 3の合成樹脂の一部が金属パイプ周壁に設けた連結孔4内に充填され金属パイプ2の周方向の複数箇所又は単数箇所において互いに母材連結された構造である。

【0020】これにより金属パイプ2の外周面と内周面におけるフェールル本体1とバネ受け用フランジ3の合成樹脂一体成形を可能とし、且つ金属パイプ2の外周面の任意の位置にバネ受け用フランジ3を上記一体成形によって配置することを可能にしている。

【0021】上記連結孔4と結合孔5の双方又は何れか一方は図5Aに示すように、金属パイプ2の厚みと同等の深さを有する貫通孔にする。又は図5Bに示すように、貫通孔の周縁をバーリングして環状突片6を突成し、フェールル本体1との結合を強化している。同様に上記結合孔5の周縁をバーリングして上記環状突片6を形成しても良い。

【0022】図2A, B, Cは上記金属パイプ周壁を貫通する結合孔5に代え、バネ受け用フランジ3から前方へ延出する金属パイプ部分の周壁の外周面に有底の凹所7を形成しつつ、該凹所7とは反対側のパイプ内周面に該凹所形成による突起8を形成し、該突起8を金属パイプ2の周方向に複数バランス配置し、この突起8をフェールル本体1の母材内へ突入し結合を強化する。

【0023】更に図3A, B, Cに示すように、上記貫通孔にて形成した結合孔5及び有底の凹所7により形成した突起8に代え、バネ受け用フランジ3から前方へ延出する金属パイプ部分の周壁の外周面に周方向の有底環状凹所9を形成しつつ、該凹所9とは反対側のパイプ内周面に該凹所形成による環状リブ10を形成し該環状リブ10を一条又は金属パイプ2の軸線方向に間隔を置いて複数条配し、この環状リブ10をフェールル本体1の母材内へ突入し結合を強化する。

【0024】図6に示すように、上記フランジ3の前後へ延出する金属パイプ2は該金属パイプ2の厚みの範囲内において合成樹脂製フェールル本体1の外層部母材内へ埋込み構造とする。この場合、金属パイプ2の両端面の上部、即ちパイプ厚みの上部をフェールル外周面から突出するように埋込む。

【0025】上記フェールル本体1はその軸線上に貫通

する光ファイバー挿通孔11を有し、この挿通孔11の開口するフェールル本体1の前端は上記金属パイプ2の端部より突出させる。

【0026】この前端突出部12は図6A, Bに示すように、前方へ向け収斂せる傾斜形態にするか、又は図6Dに示すように、端面周囲の環状角部を弧形にした形態にする。

【0027】図11に示すように、上記構造のフェールルはフェールル本体1の前端突出部12の端面が相手側フェールルの同本体1'の端面と直接又は間接的に突き合わせられ、光ファイバー間接続がなされる。この突き合わせ力を得るために、光コネクタ13に内蔵のコイルバネ14を上記フランジ3でバネ受けしフェールルを前方へ向け付勢する。

【0028】次に、図7乃至図10に基き、上記金属パイプ2に対し合成樹脂製フェールル本体1を成形する方法について説明する。

【0029】この方法は金属パイプ2の周壁に周方向へ間隔を置いて貫設した複数の孔4又は単数の孔4を通して金属パイプ2内に合成樹脂を注入し同パイプ2内にフェールル本体1を成形する方法である。

【0030】詳述すると、図7A, Bに示すように、成形型15のフェールル本体成形腔部16内周面に金属パイプ2の外周面が密接するように設置すると共に、該金属パイプ2の軸線上に光ファイバー挿通孔11成形用の中子17を設置する。

【0031】更に成形型15により金属パイプ2の延在長の途中にバネ受け用フランジ3の成形用腔部18を形成し、即ち金属パイプ2の設置前においてはフェールル本体成形用腔部16の延在長の途中に該腔部16の周面と連通するフランジ成形用腔部18を形成し、前記孔4を該フランジ成形用腔部18内に開口せしめる。

【0032】そして図8A, Bに示すように、上記フランジ成形用腔部18に連通するランナー19を金型内に設けて、該ランナー19を通じフランジ成形用腔部18内に流動合成樹脂20を圧入する。

【0033】流動合成樹脂20はフランジ成形用腔部18内を満たしつつ、図9A, B, 図10A, Bに示すように、孔4を通じて金属パイプ2内（フェールル本体成形用腔部16内）へ注入され、同腔部16を満たし、バネ受け用フランジ3とフェールル本体1とを成形する。

【0034】同時に、パイプ2内を満たした流動合成樹脂20は金属パイプ2両端開口部から成形用腔部16の両端に溢出し、フェールル本体1の金属パイプ2両端から突出する部位を成形する。

【0035】図7Aに示すように、金属パイプ2の両端面はその外周部分を成形用腔部16の内周面に形成した環状段部21, 22に係合し、内周部分を成形用腔部16内に突出し前記樹脂注入を行なう。この結果、図10A, Bに示すように、金属パイプ2の内周部分がフェル

ール本体1内に埋込まれた構造となる。

【0036】上記製造法によって成形されたフェルールは合成樹脂製のフェルール本体1の外周面に密着して被装された金属パイプ2を有し、該金属パイプ2の外周面に合成樹脂製のバネ受け用フランジ3を有し、該合成樹脂製のバネ受け用フランジ3と上記合成樹脂製のフェルール本体1とが上記金属パイプ2の周壁に周方向へ間隔を置いて貫設した複数の連結孔4を介して一体成形された構造を有する。

【0037】ここではフェルール本体1とフランジ3とを一体成形する例について述べたが、本発明は金属パイプ2内にフェルール本体1を成形する思想を開示している。

【0038】上記バネ受け用フランジ3は周方向に間隔的に凹欠され、放射状にフランジ片23が突出している。この場合、前記ランナー19のゲートはフランジ片23の頂部に開口せしめる。

【0039】尚成型型15は複数の分割金型から形成され、金属パイプ2と中子17の設置と脱型を可能にすることは勿論である。

【0040】

【発明の効果】本発明によれば、金属パイプの外周面の任意の位置にフェルール本体と一体成形されたバネ用フランジを配置することができるので、設計の自由度を大巾に向上できる。

【0041】又金属パイプは上記フランジの存在に制約されず、充分な長さに亘ってフェルール本体に被装でき、同フランジの前後に延出するフェルール本体の周面を被装する等、所期の補強並びに精度出し目的を遺憾なく発揮することができる。

【0042】又金属パイプを成型型内に設置する場合に、同パイプの両端を同成型型に係止して軸線方向への移動を阻止し、成型型内における設置位置を確実に保持して仕様に従ったフェルールを適正に成形できる。よって金属パイプの上記目的向上に資することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】Aは光コネクタ用フェルールの第1例を示す斜視図、Bは同半截斜視図。

【図2】Aは光コネクタ用フェルールの第2例を示す斜視図、Bは同半截斜視図、Cは金属パイプとフェルール本体の結合部の拡大断面図。

【図3】Aは光コネクタ用フェルールの第3例を示す斜視図、Bは同半截斜視図、Cは金属パイプとフェルール本体の結合部の拡大断面図。

【図4】上記第1乃至第3例におけるバネ受け用フランジ部を直径方向に断面せるフェルール横断面図。

【図5】A、Bは連結孔と結合孔の形状例を夫々例示する金属パイプの横断面図。

【図6】Aは上記フェルールの軸線を通る縦断面図であり、金属パイプ両端を埋込みした場合を例示し、B、CはAにおけるa、b部の拡大図、Dはフェルール本体の前端突出部の形状例を示す。

【図7】図7乃至図10は光コネクタ用フェルールの製造法を説明する図であり、図7Aは成型型内に金属パイプと中子を設置した状態を示す縦断面図、Bは同横断面図。

【図8】Aは図7Aにおいて樹脂の圧入を開始した状態を示す縦断面図、Bは同横断面図。

【図9】Aは図8Aにおける樹脂が孔を通じて金属パイプ内へ注入されている初期状態を示す縦断面図、Bは同横断面図。

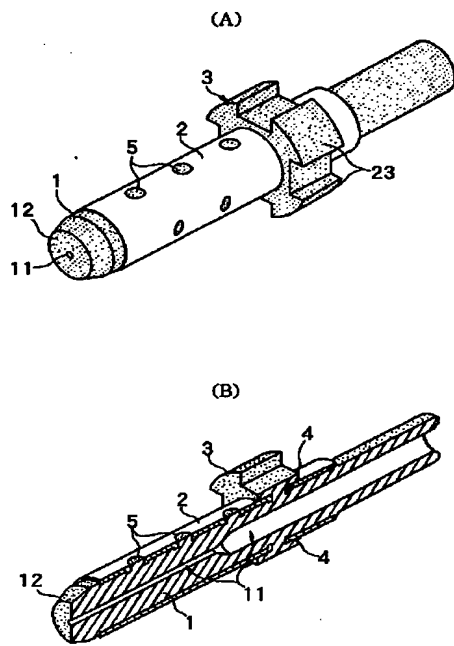
【図10】Aは図9Aにおける孔を通じての金属パイプ内への樹脂注入が完了した状態を示す縦断面図、Bは同横断面図。

【図11】光コネクタ内に上記フェルールを組み込んだ状態を示す縦断面図。

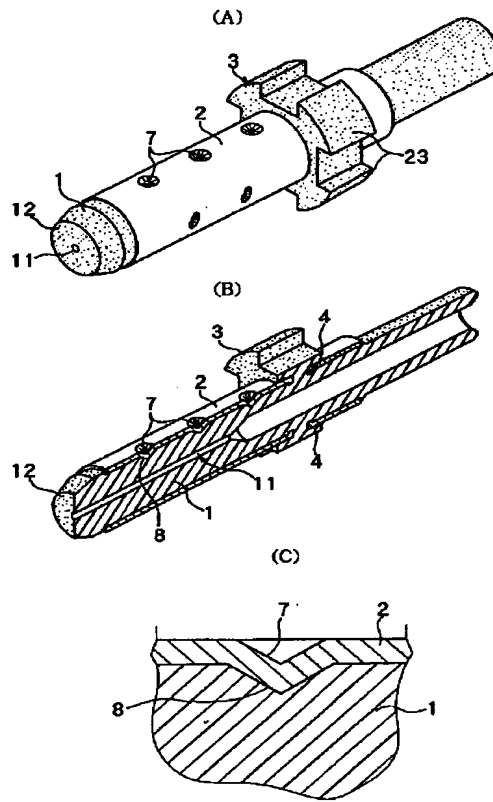
【符号の説明】

| | |
|----|---------------|
| 1 | 合成樹脂製フェルール本体 |
| 1' | 相手側フェルール本体 |
| 2 | 金属パイプ |
| 3 | バネ受け用フランジ |
| 4 | 連結孔 |
| 5 | 結合孔 |
| 6 | 環状突片 |
| 7 | 有底の凹所 |
| 8 | 突起 |
| 9 | 有底環状凹所 |
| 10 | 環状リブ |
| 11 | 光ファイバー挿入孔 |
| 12 | 前端突出部 |
| 13 | 光コネクタ |
| 14 | コイルバネ |
| 15 | 成型型 |
| 16 | フェルール本体成形用腔部 |
| 17 | ファイバー挿通孔成形用中子 |
| 18 | フランジ成形用腔部 |
| 19 | ランナー |
| 20 | 流動合成樹脂 |
| 21 | 環状段部 |
| 22 | 環状段部 |
| 23 | フランジ片 |

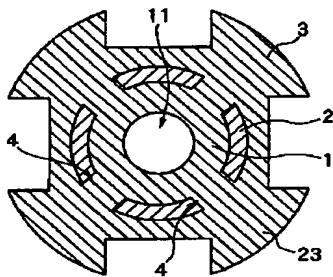
【図1】



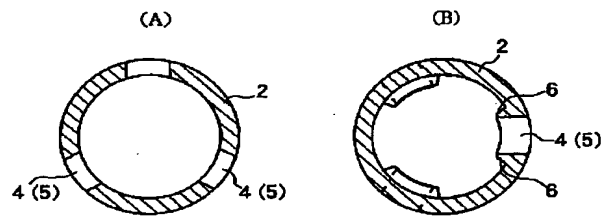
【図2】



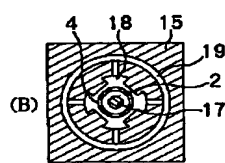
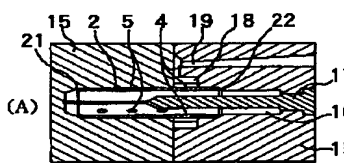
【図4】



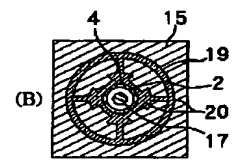
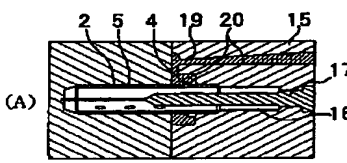
【図5】



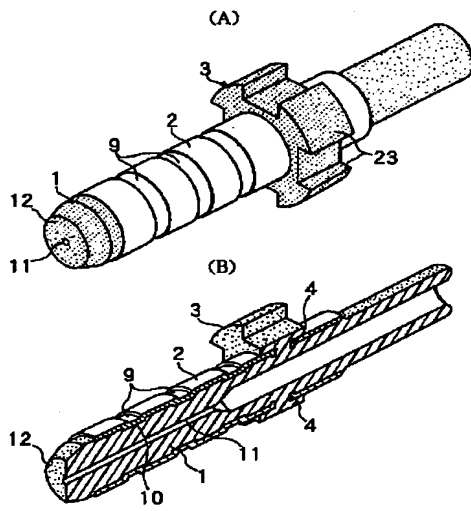
【図7】



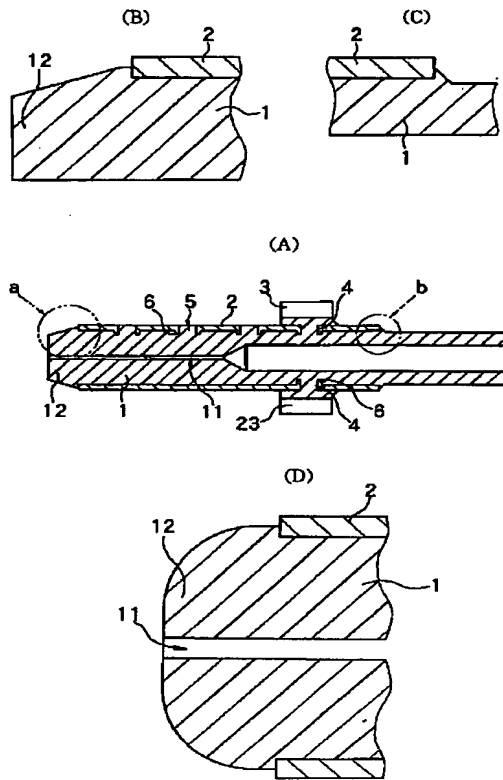
【図8】



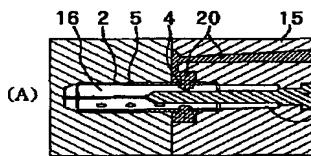
【図3】



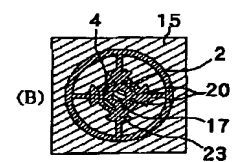
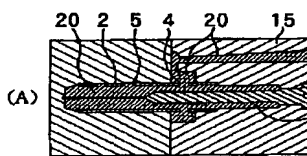
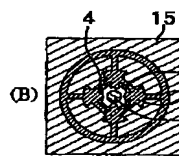
【図6】



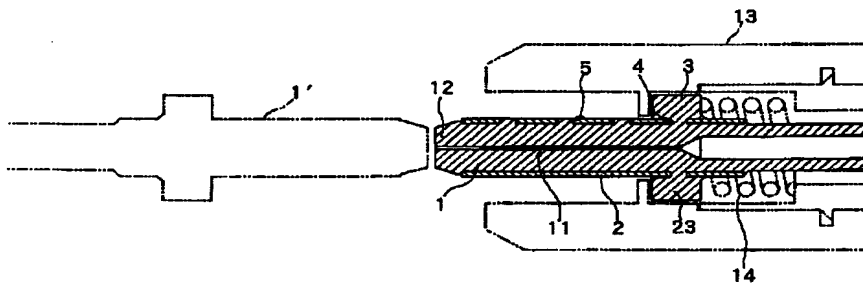
【図9】



【図10】



【図11】



【手続補正書】

【提出日】平成11年8月27日(1999.8.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】合成樹脂製のフェルール本体の外周面に密着して被装された金属パイプを有し、該金属パイプの外周面に合成樹脂製のバネ受け用フランジを有し、該合成樹脂製のバネ受け用フランジと上記合成樹脂製のフェルール本体とが上記金属パイプの周壁に周方向へ間隔を置いて貫設した複数の連結孔を介して一体成形されており、更に上記金属パイプは上記合成樹脂製バネ受け用フランジから延出する部位に同パイプ周壁を貫通する複数の結合孔を有し、上記フェルール本体を形成する合成樹脂の一部が上記結合孔内に充填されていることを特徴とする光コネクタ用フェルール。

【請求項2】合成樹脂製のフェルール本体の外周面に密着して被装された金属パイプを有し、該金属パイプの外周面に合成樹脂製のバネ受け用フランジを有し、該合成樹脂製のバネ受け用フランジと上記合成樹脂製のフェルール本体とが上記金属パイプの周壁に周方向へ間隔を置いて貫設した複数の連結孔を介して一体成形されており、更に上記合成樹脂製バネ受け用フランジから延出する金属パイプ周壁の外周面に複数の有底の凹所を形成して同パイプ内周面に該有底凹所の形成による複数の突起を形成し、該突起を上記フェルール本体を形成する合成樹脂内へ突入していることを特徴とする光コネクタ用フェルール。

【請求項3】合成樹脂製のフェルール本体の外周面に密着して被装された金属パイプを有し、該金属パイプの外周面に合成樹脂製のバネ受け用フランジを有し、該合成樹脂製のバネ受け用フランジと上記合成樹脂製のフェルール本体とが上記金属パイプの周壁に周方向へ間隔を置いて貫設した複数の連結孔を介して一体成形されており、更に上記合成樹脂製バネ受け用フランジから延出する金属パイプ周壁の外周面に有底の環状凹所を形成して同パイプ内周面に該有底環状凹所の形成による環状リブを形成し、該環状リブを上記フェルール本体を形成する合成樹脂内へ突入していることを特徴とする光コネクタ用フェルール。

【請求項4】金属パイプの延在長の途中に成型型によりバネ受け用フランジの成形用腔部を形成し、該フランジ成形用腔部内に流動合成樹脂を圧入しつつ、該フランジ成形用腔部内の流動合成樹脂を金属パイプの周壁に周方向へ間隔を置いて貫設した連結孔を通じて金属パイプ内へ注入してバネ受け用フランジとフェルール本体とを成

形することを特徴とするフェルールの製造法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】そして該合成樹脂製バネ受け用フランジと上記合成樹脂製フェルール本体とが上記金属パイプの周壁に周方向へ間隔を置いて貫設した複数の連結孔を介して一体成形された構造にしている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】又上記金属パイプは上記合成樹脂製バネ受け用フランジから延出する部位に同パイプ周壁を貫通する複数の結合孔を有し、上記フェルール本体を形成する合成樹脂の一部が上記結合孔内に充填されたアンカー構造を有する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】又本発明は金属パイプの周壁にバネ受け用フランジを合成樹脂成形しつつ、該周壁に周方向へ間隔を置いて貫設した複数の孔を通して金属パイプ内に合成樹脂を注入し同パイプ内にフェルール本体を成形する方法を提供する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】そして該合成樹脂製のバネ受け用フランジ3と上記合成樹脂製のフェルール本体1とが上記金属パイプ2の周壁に周方向へ間隔を置いて貫設した複数の連結孔4を介して一体成形されている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】図1A, B, 図4に示すように、上記金属パイプ2は上記合成樹脂製バネ受け用フランジ3から延出する部位に同パイプ周壁を貫通する複数の結合孔5を有する。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】又上記合成樹脂製のフェルール本体1と合成樹脂製のバネ受け用フランジ3とは、両者1、3の合成樹脂の一部が金属パイプ周壁に設けた連結孔4内に充填され金属パイプ2の周方向の複数個所において互いに母材連結された構造である。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】図2A、B、Cは上記金属パイプ周壁を貫通する結合孔5に代え、バネ受け用フランジ3から前方へ延出する金属パイプ部分の周壁の外周面に複数の有底の凹所7を形成しつつ、該凹所7とは反対側のパイプ内

周面に該凹所形成による複数の突起8を形成し、該突起8を金属パイプ2の周方向に複数バランス配置し、この突起8をフェルール本体1の母材内へ突入し結合を強化する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正内容】

【0029】この方法は金属パイプ2の周壁に周方向へ間隔を置いて貫設した複数の孔4を通して金属パイプ2内に合成樹脂を注入し同パイプ2内にフェルール本体1を成形する方法である。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】削除

【手続補正書】

【提出日】平成11年12月17日(1999.12.17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】光コネクタ用フェルールの製造法

【特許請求の範囲】

【請求項1】合成樹脂製のフェルール本体の外周面に密着して被装された金属パイプを有し、該金属パイプの外周面に合成樹脂製のバネ受け用フランジを有し、該合成樹脂製のバネ受け用フランジと上記合成樹脂製のフェルール本体とが上記金属パイプの周壁に貫設した連結孔を介して一体成形された光コネクタ用フェルールの製造法において、フェルール成型型のフェルール本体成型腔部の内周面に金属パイプの外周面が密接するように設置すると共に、上記金属パイプの両端面を上記フェルール本体成型用腔部の内周面に形成した各環状段部に係合し、上記金属パイプの延在長の途中の同パイプ外周面に接して成型型によるバネ受け用フランジの成型用腔部を形成し、該フランジ成型用腔部内に流動合成樹脂を圧入しつつ、該フランジ成型用腔部内の流動合成樹脂を上記金属パイプの周壁に周方向へ間隔を置いて貫設した複数の連結孔を通じ金属パイプ内へ注入してバネ受け用フランジとフェルール本体とを一体成形することを特徴とする光コネクタ用フェルールの製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光コネクタにおける光ファイバーの芯出しと突き合せに用いるフェルールに関する。

【0002】

【従来の技術】特公昭62-40684号においては、その第4図に示すように、合成樹脂製フェルール本体の外周面を金属パイプで被った光コネクタ用フェルールを示している。そして金属パイプの一方開口端においてフェルール本体と一体にバネ受け用フランジを成形し、同パイプ末端をバネ受け用フランジの基部の途中までインサートしている。

【0003】尚上記フランジはフェルール端面を相手方フェルール端面に突合せするためのコネクタ内蔵バネのバネ受け手段として不可欠なものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】然るに、上記金属パイプでカバーした構造のフェルールは合成樹脂製フェルール本体を補強し、且つフェルールの寸法精度の維持に有効であるが、上記のようにフェルール本体にバネ受け用フランジを一体成形する構造では、同フランジの配設位置が金属パイプの開口端以遠に限定され、設計の自由度を狭める問題を有している。

【0005】又バネ受け用フランジの設置位置によっては金属パイプの長さの縮小が強いられ、加えてフランジの一方(前方)へ突出するフェルール前端部は補強できるが、他方(後方)へ突出するフェルール後端部は補強できず、金属パイプによる所期の目的を適切に発揮

し難い問題を有している。

【0006】又上記先行例の第8図に示すように、金属パイプの一方の開口端においてフェルール本体と一体にフランジを成形する関係上、この開口端を成形型のフランジ成形腔部にフリー状態に置く必要があり、このため金属パイプの一方開口端の止めができず成形圧で金属パイプが軸線方向に移動し所期仕様のフェルールが製造し難くなる問題を有している。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は金属パイプでカバーするフェルールの補強と精度出し目的を十分に達成しつつ、上記諸問題を解決する光コネクタ用フェルールの製造法を提供するものである。

【0008】要述すると、本発明に係る光コネクタ用フェルールは、合成樹脂製のフェルール本体の外周面に密着して被装された金属パイプを有するフェルールにおいて、該金属パイプの外周面に密着せる合成樹脂製のバネ受け用フランジを有する。

【0009】そして該合成樹脂製バネ受け用フランジと上記合成樹脂製フェルール本体とが上記金属パイプの周壁に貫設した複数の連結孔を介して一体成形された構造にしている。

【0010】本発明は上記金属パイプの周壁にバネ受け用フランジを合成樹脂成形しつつ、該周壁に周方向へ間隔を置いて貫設した上記複数の孔を通して金属パイプ内に合成樹脂を注入し同パイプ内にフェルール本体を成形する方法を提供する。

【0011】詳述すると、フェルール成形型のフェルール本体成形腔部の内周面に金属パイプの外周面が密接するように設置すると共に、上記金属パイプの両端面を上記フェルール本体成形用腔部の内周面に形成した各環状段部に係合し、上記金属パイプの延在長の途中の同パイプ外周面に接して成形型によるバネ受け用フランジの成形用腔部を形成し、該フランジ成形用腔部に流動合成樹脂を圧入しつつ、該フランジ成形用腔部の流動合成樹脂を上記金属パイプの周壁に周方向へ間隔を置いて貫設した複数の連結孔を通じ金属パイプ内へ注入してバネ受け用フランジとフェルール本体とを一体成形する。

【0012】本発明によれば、金属パイプの外周面の任意の位置にフェルール本体と一体成形されたバネ受け用フランジを配置することができ、設計の自由度を大巾に向上する。

【0013】又金属パイプは上記フランジの存在に制約されず、充分な長さに亘ってフェルール本体に被装でき、同フランジの前後に延出するフェルール本体の周面を被装する等、所期の補強並びに精度出し目的を遺憾なく発揮する。

【0014】又金属パイプを成形型内に設置する場合に、同パイプの両端を同成形型に係止して軸線方向への移動を阻止し、成形型内における設置位置を確実に保持

して仕様に従ったフェルールを適正に成形できる。よって金属パイプの上記目的向上に資することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】図1乃至図4に示すように、光コネクタ用フェルールは、合成樹脂製のフェルール本体1と、このフェルール本体1の外周面に密着して被装された金属パイプ2を有すると共に、該金属パイプ2の外周面に合成樹脂製のバネ受け用フランジ3を有する。

【0016】そして該合成樹脂製のバネ受け用フランジ3と上記合成樹脂製のフェルール本体1とが上記金属パイプ2の周壁に周方向へ間隔を置いて貫設した複数の連結孔4を介して一体成形されている。

【0017】図1A、B、図4に示すように、上記金属パイプ2は上記合成樹脂製バネ受け用フランジ3から延出する部位に同パイプ周壁を貫通する複数の結合孔5を有する。

【0018】この結合孔5はフランジ3から前方へ延出する金属パイプ部分に設ける。又フランジ3から後方へ延出する金属パイプ部分にも上記結合孔5を設けることができる。上記フェルール本体1を形成する合成樹脂の一部が上記結合孔5内に充填されている。

【0019】又上記合成樹脂製のフェルール本体1と合成樹脂製のバネ受け用フランジ3とは、両者1、3の合成樹脂の一部が金属パイプ周壁に設けた連結孔4内に充填され金属パイプ2の周方向の複数箇所において互いに母材連結された構造である。

【0020】これにより金属パイプ2の外周面と内周面におけるフェルール本体1とバネ受け用フランジ3の合成樹脂一体成形を可能とし、且つ金属パイプ2の外周面の任意の位置にバネ受け用フランジ3を上記一体成形によって配置することを可能にしている。

【0021】上記連結孔4と結合孔5の双方又は何れか一方は図5Aに示すように、金属パイプ2の厚みと同等の深さを有する貫通孔にする。又は図5Bに示すように、貫通孔の周縁をバーリングして環状突片6を突成し、フェルール本体1との結合を強化している。同様に上記結合孔5の周縁をバーリングして上記環状突片6を形成しても良い。

【0022】図2A、B、Cは上記金属パイプ周壁を貫通する結合孔5に代え、バネ受け用フランジ3から前方へ延出する金属パイプ部分の周壁の外周面に有底の凹所7を形成しつつ、該凹所7とは反対側のパイプ内周面に該凹所形成による複数の突起8を形成し、該突起8を金属パイプ2の周方向に複数バランス配置し、この突起8をフェルール本体1の母材内へ突入し結合を強化する。

【0023】更に図3A、B、Cに示すように、上記貫通孔にて形成した結合孔5及び有底の凹所7により形成した突起8に代え、バネ受け用フランジ3から前方へ延出する金属パイプ部分の周壁の外周面に周方向の有底環状凹所9を形成しつつ、該凹所9とは反対側のパイプ内

周面に該凹所形成による環状リブ10を形成し該環状リブ10を一条又は金属パイプ2の軸線方向に間隔を置いて複数条配し、この環状リブ10をフェルール本体1の母材内へ突入し結合を強化する。

【0024】図6に示すように、上記フランジ3の前後へ延出する金属パイプ2は該金属パイプ2の厚みの範囲内において合成樹脂製フェルール本体1の外層部母材内へ埋込み構造とする。この場合、金属パイプ2の両端面の上部、即ちパイプ厚みの上部をフェルール外周面から突出するように埋込む。

【0025】上記フェルール本体1はその軸線上に貫通する光ファイバー挿通孔11を有し、この挿通孔11の開口するフェルール本体1の前端は上記金属パイプ2の端部より突出させる。

【0026】この前端突出部12は図6A、Bに示すように、前方へ向け収斂せる傾斜形態にするか、又は図6Dに示すように、端面周囲の環状角部を弧形にした形態にする。

【0027】図11に示すように、上記構造のフェルールはフェルール本体1の前端突出部12の端面が相手側フェルールの同本体1'の端面と直接又は間接的に突き合せられ、光ファイバー間接続がなされる。この突き合わせ力を得るために、光コネクタ13に内蔵のコイルバネ14を上記フランジ3でバネ受けしフェルールを前方へ向け付勢する。

【0028】次に、図7乃至図10に基き、上記金属パイプ2に対し合成樹脂製フェルール本体1を成形する方法について説明する。

【0029】この方法は金属パイプ2の周壁に周方向へ間隔を置いて貫設した複数の連結孔4を通して金属パイプ2内に合成樹脂を注入し同パイプ2内にフェルール本体1を成形する方法である。

【0030】詳述すると、図7A、Bに示すように、成形型15のフェルール本体成形腔部16内周面に金属パイプ2の外周面が密接するように設置すると共に、該金属パイプ2の軸線上に光ファイバー挿通孔11成形用の中子17を設置する。

【0031】更に成形型15により金属パイプ2の延在長の途中の同パイプ外周面に接してバネ受け用フランジ3の成形用腔部18を形成し、即ち金属パイプ2の設置前においてはフェルール本体成形用腔部16の延在長の途中に該腔部16の周面と連通するフランジ成形用腔部18を形成し、前記孔4を該フランジ成形用腔部18内に開口せしめる。

【0032】そして図8A、Bに示すように、上記フランジ成形用腔部18に連通するランナー19を金型内に設けて、該ランナー19を通じフランジ成形用腔部18内に流動合成樹脂20を圧入する。

【0033】流動合成樹脂20はフランジ成形用腔部18内を満たしつつ、図9A、B、図10A、Bに示すよ

うに、孔4を通じて金属パイプ2内（フェルール本体成形用腔部16内）へ注入され、同腔部16を満たし、バネ受け用フランジ3とフェルール本体1とを成形する。

【0034】同時に、パイプ2内を満たした流動合成樹脂20は金属パイプ2両端開口部から成形用腔部16の両端に溢出し、フェルール本体1の金属パイプ2両端から突出する部位を成形する。

【0035】図7Aに示すように、金属パイプ2の両端面はその外周部分を成形用腔部16の内周面に形成した環状段部21、22に係合し、内周部分を成形用腔部16内に突出し前記樹脂注入を行なう。この結果、図10A、Bに示すように、金属パイプ2の内周部分がフェルール本体1内に埋込まれた構造となる。

【0036】上記製造法によって成形されたフェルールは合成樹脂製のフェルール本体1の外周面に密着して被装された金属パイプ2を有し、該金属パイプ2の外周面に合成樹脂製のバネ受け用フランジ3を有し、該合成樹脂製のバネ受け用フランジ3と上記合成樹脂製のフェルール本体1とが上記金属パイプ2の周壁に周方向へ間隔を置いて貫設した複数の連結孔4を介して一体成形された構造を有する。

【0037】上記バネ受け用フランジ3は周方向に間隔的に凹欠され、放射状にフランジ片23が突出している。この場合、前記ランナー19のゲートはフランジ片23の頂部に開口せしめる。

【0038】尚成形型15は複数の分割金型から形成され、金属パイプ2と中子17の設置と脱型を可能にすることは勿論である。

【0039】

【発明の効果】本発明によれば、金属パイプの外周面の任意の位置にフェルール本体と一体成形されたバネ用フランジを配置することができるので、設計の自由度を大巾に向上できる。

【0040】又金属パイプは上記フランジの存在に制約されず、十分な長さに亘ってフェルール本体に被装でき、同フランジの前後に延出するフェルール本体の周面を被装する等、所期の補強並びに精度出し目的を遺憾なく発揮することができる。

【0041】又金属パイプを成形型内に設置する場合に、同パイプの両端面を同成形型に係止して軸線方向への移動を阻止し、成形型内における設置位置を確実に保持して仕様に従ったフェルールを適正に成形できる。よって金属パイプの上記目的向上に資することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】Aは光コネクタ用フェルールの第1例を示す斜視図、Bは同半截斜視図。

【図2】Aは光コネクタ用フェルールの第2例を示す斜視図、Bは同半截斜視図、Cは金属パイプとフェルール本体の結合部の拡大断面図。

【図3】Aは光コネクタ用フェルールの第3例を示す

斜視図、Bは同半截斜視図、Cは金属パイプとフェルール本体の結合部の拡大断面図。

【図4】上記第1乃至第3例におけるバネ受け用フランジ部を直径方向に断面せるフェルール横断面図。

【図5】A、Bは連結孔と結合孔の形状例を夫々例示する金属パイプの横断面図。

【図6】Aは上記フェルールの軸線を通る縦断面図であり、金属パイプ両端を埋込みした場合を例示し、B、CはAにおけるa、b部の拡大図、Dはフェルール本体の前端突出部の形状例を示す。

【図7】図7乃至図10は光コネクタ用フェルールの製造法を説明する図であり、図7Aは成型型内に金属パイプと中子を設置した状態を示す縦断面図、Bは同横断面図。

【図8】Aは図7Aにおいて樹脂の圧入を開始した状態を示す縦断面図、Bは同横断面図。

【図9】Aは図8Aにおける樹脂が孔を通じて金属パイプ内へ注入されている初期状態を示す縦断面図、Bは同横断面図。

【図10】Aは図9Aにおける孔を通じての金属パイプ内への樹脂注入が完了した状態を示す縦断面図、Bは同横断面図。

【図11】光コネクタ内に上記フェルールを組み込んだ状態を示す縦断面図。

【符号の説明】

| | |
|----|---------------|
| 1 | 合成樹脂製フェルール本体 |
| 1' | 相手側フェルール本体 |
| 2 | 金属パイプ |
| 3 | バネ受け用フランジ |
| 4 | 連結孔 |
| 5 | 結合孔 |
| 6 | 環状突片 |
| 7 | 有底の凹所 |
| 8 | 突起 |
| 9 | 有底環状凹所 |
| 10 | 環状リブ |
| 11 | 光ファイバー挿入孔 |
| 12 | 前端突出部 |
| 13 | 光コネクタ |
| 14 | コイルバネ |
| 15 | 成型型 |
| 16 | フェルール本体成形用腔部 |
| 17 | ファイバー挿通孔成形用中子 |
| 18 | フランジ成形用腔部 |
| 19 | ランナー |
| 20 | 流動合成樹脂 |
| 21 | 環状段部 |
| 22 | 環状段部 |
| 23 | フランジ片 |

フロントページの続き

(72)発明者 石井 清
東京都大田区中馬込3丁目28番7号 山一
電機株式会社内

Fターム(参考) 2H036 QA12 QA18 QA19 QA20